

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 01276969 A

(43) Date of publication of application: 07 . 11 . 89

(51) Int. Cl

H04N 1/40
G06F 15/68
H04N 1/40

(21) Application number: 63106304

(22) Date of filing: 28 . 04 . 88

(71) Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(72) Inventor: MARUYAMA YUJI
KUROSAWA TOSHIHARU
TSUCHIYA HIROYOSHI
NAKAZATO KATSUO

(54) PICTURE SIGNAL PROCESSOR

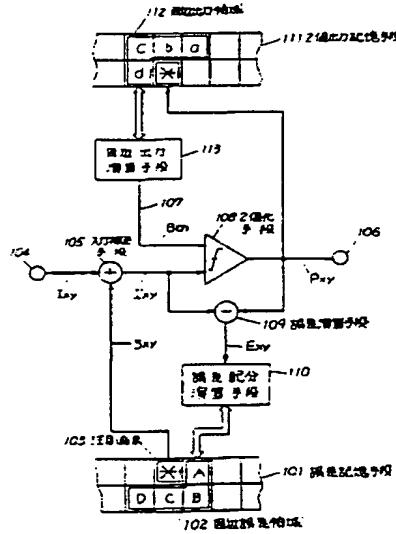
(57) Abstract:

PURPOSE: To secure the continuity between a noticed picture element and its peripheral output picture elements so as to improve picture qualities of characters and graphics by setting the threshold level when binarization is made lower than the threshold level at the time of normal processing in accordance with the dot arrangement of the peripheral output picture elements of the noticed picture element.

CONSTITUTION: A binarized output storing means 111 stores a binarizing level P_{xy} from a binarizing means 108 in corresponding to positions of peripheral output picture elements of a noticed picture element and, when binarization is performed, the inside of the peripheral output area 112 of the noticed picture element is read out and outputted to a peripheral output calculating means 113. The means 113 reads out the peripheral output area 112 in the storing means 111 and, when the binarizing level of all or partial picture elements of the area 112 is a black level, sets the threshold level 107 of the binarization, for example, lower so that the binarizing level of the noticed picture element can easily become the black level. Therefore, the continuity between the noticed picture element and its peripheral

output picture elements can be secured and picture qualities of characters and graphics can be improved.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B2)

(11)特許出願公告番号

特公平8-24338

(24) (44)公告日 平成8年(1996)3月6日

(51)Int.Cl.⁶
H 04 N 1/40
G 06 T 5/00
H 04 N 1/405

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 04 N 1/40 103 B
B

請求項の数 3 (全 6 頁) 最終頁に統く

(21)出願番号 特願昭63-106304
(22)出願日 昭和63年(1988)4月28日
(65)公開番号 特開平1-276969
(43)公開日 平成1年(1989)11月7日

(71)出願人 99999999
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(72)発明者 丸山 祐二
神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1
号 松下技研株式会社内
(72)発明者 黒沢 優晴
神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1
号 松下技研株式会社内
(72)発明者 土屋 博義
神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1
号 松下技研株式会社内
(74)代理人 弁理士 滝本 智之

審査官 滝本 泰隆

最終頁に統く

(54)【発明の名称】 画像信号処理装置

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画素単位でサンプリングした多階調の濃度レベルを2値化する際に、
注目画素の2値化誤差をその周辺の画素位置に対応させて記憶する誤差記憶手段と、
既に処理の終了した2値化レベルを記憶する2値化出力記憶手段と、
前記注目画素の入力レベルと前記誤差記憶手段内の注目画素位置に対応した集積誤差を加算し補正レベルを出力する入力補正手段と、
前記2値化出力記憶手段内の注目画素の周辺出力画素のドット配置に応じて異なる2値化の閾値レベルを出力する周辺出力演算手段と、
前記入力補正手段からの補正レベルを前記周辺出力演算手段からの閾値レベルと比較し注目画素の2値化レベル

2

を決定する2値化手段と、
前記入力補正手段からの補正レベルと前記2値化手段からの2値化レベルの差分である2値化誤差を求める差分演算手段と、
前記誤差演算手段からの補正誤差とあらかじめ定めた複数の配分係数から注目画素周辺の未処理画素に対応する誤差配分値を演算し、前記誤差配分値を前記誤差記憶手段内の対応する画素位置の集積誤差とを加算し再び記憶させる誤差配分演算手段とを具備する画像信号処理装置。

10

【請求項2】 周辺出力演算手段は、2値化出力記憶手段内の注目画素の周辺出力画素のドット配置に応じて閾値レベルを出力する際に、前記2値化出力記憶手段内の注目画素の周辺出力画素のドット配置が横、縦、斜め方向のいずれかに配置されたとき、写真領域の閾値レベルよ

り低レベルを出力することを特徴とする請求項1記載の画像信号処理装置。

【請求項3】周辺出力演算手段において、領域判定手段からの領域判定信号により2値化出力記憶手段内の注目画素の周辺出力画素のドット配置に応じて閾値レベルを出力する際に、前記2値化出力記憶手段内の注目画素の周辺出力画素のドット配置が横、縦、斜め方向のいずれかに配置されたとき、閾値レベルとして出力する低レベルは、零レベルを含むことを特徴とする請求項2記載の画像信号処理装置。

【発明の詳細な説明】

産業上の利用分野

本発明は、階調画像を含む画像情報を2値再生する機能を備えた画像信号処理装置に関するものである。

従来の技術

近年事務処理の機械化や画像通信の急速な普及に伴って、従来の白黒2値原稿の他に、階調画像や印刷画像の高品質での画像再現に対する要望が高まっている。

特に、階調画像の2値画像による疑似階調再現は、表示装置や記録装置との適合性が良く多くの提案がなされている。

これらの疑似階調再現の1つの手段として、ディザ法が最もよく知られている。この方法は、予め定められた一定面積において、その面積内に再現するドットの数によって階調を再現しようとするもので、ディザマトリックスに用意した閾値と入力画情報と1画素毎に比較しながら2値化処理を行っている。この方法は階調特性と分解能がディザマトリックスの大きさに直接依存し、互いに両立できない関係にある。また印刷画像などに用いた再現画像におけるモアレ模様の発生は避けがたい。

* 30 * 30

* 上記階調特性と高分解能が両立し、かつモアレ模様の発生抑制効果の大きい方法としてランダムディザ法が提案されており、その代表として誤差拡散法〔アール フ ロイド アンド エル スティンバーグ “アン アダプティブ アルゴリズムフォー スペシャル グレー スケール” エスアイディ 75 ダイジェスト 36~37ページ (文献:R.FLOYD & L.STEINBERG, "An Adaptive Algorithm for Spatial Grey Scale", SID 75 DIGEST, pp36-37) 〕が提案されている。

10 第4図は上記誤差拡散法を実現するための装置の要部ブロック図である。

原画像における注目画素の座標を(x,y) とすると、401は誤差記憶手段、402は誤差配分係数マトリクスの示す注目画素の周辺の未処理画素領域、403は座標(x,y) における集積誤差Sxyの記憶装置、404は座標(x,y) における入力レベルIx yの入力端子、405はI' x y (=Ix y + Sxy) の入力補正手段、406は出力レベル0またはRの2値信号Px yの出力端子、407は一定閾値R/2を印加する信号端子、408は入力信号I' xyと一定閾値R/2を比較して I' xy > R/2 の時Px y = R を、その他の場合はPx y = 0 を出力する2値化手段、409はEx y (=I' xy - Px y) の注目画素に対する2値化誤差を求める差分演算手段である。

さて、注目画素に対する集積誤差Sxyは式(1)、(2)で表される。

$$Sxy = \sum Kij \cdot Ex-j+2, y-i+1 \quad \dots \dots (1)$$

(但し、i,jは誤差配分係数マトリクス内の座標を示す)

この誤差配分係数Kijは誤差Ex yの注目画素の周辺画素

への配分の重み付けをするもので前記文献では

$$* \quad 7/16 \\ 3/16 \quad 5/16 \quad 1/16 \quad \dots \dots \quad (2)$$

(但し、*は注目画素の位置)

を例示している。

第4図の構成では、上記の演算は注目画素に対する2値化誤差Ex yに、未処理の周辺画素領域402内の各画素A～Dに対応する配分係数を乗算し、誤差記憶手段401内の値に加算し再び該当位置へ記憶させる誤差配分演算手段410によって実現している。ただし、誤差記憶手段401の画素位置Bの集積誤差は予め0にクリアされている。発明が解決しようとする課題

さて上記の誤差拡散法は、ディザ法に比して階調特性や分解能の点で優れた性能を持ち、印刷画像の再現においてもモアレ模様の出現が極めて少ない。しかし、2値化出力であるドットの配置については考慮されていなかったために、文字や図形などの再現では連続性に欠け、文字品質の劣化を招いていた。

本発明は上記の誤差拡散法における文字および図形の連続性を確保し、階調特性・分解能に優れかつ文字品質の良い画像信号処理装置を提供するものである。

40 課題を解決するための手段

上記目的を達成するため、本発明の技術的解決手段は、画素単位でサンプリングした多階調の濃度レベルを2値化する際に、注目画素の2値化誤差をその周辺の画素位置に対応させて記憶する誤差記憶手段と、既に処理の終了した2値化レベルを記憶する2値化出力記憶手段と、前記注目画素の入力レベルと前記誤差記憶手段内の注目画素位置に対応した集積誤差を加算し補正レベルを出力する入力補正手段と、前記2値化出力記憶手段内の注目画素の周辺出力画素のドット配置に応じて異なる2値化の閾値レベルを出力する周辺出力演算手段と、前記

入力補正手段からの補正レベルを前記周辺出力演算手段からの閾値レベルと比較し注目画素の2値化レベルを決定する2値化手段と、前記入力補正手段からの補正レベルと前記2値化手段からの2値化レベルの差分である2値化誤差を求める差分演算手段と、前記誤差演算手段からの補正誤差とあらかじめ定めた複数の配分係数から注目画素周辺の未処理画素に対応する誤差配分値を演算し、前記誤差配分値を前記誤差記憶手段内の対応する画素位置の集積誤差とを加算し再び記憶させる誤差配分演算手段とを設けたものである。

作用

本発明は上記構成により、2値化する際の閾値レベルを注目画素の周辺出力画素のドット配置に応じ例えれば通常処理時の閾値レベルより低い値に設定して、より黒レベルになりやすくすることにより周辺出力画素との連続性を確保し、文字および図形の画質を向上させるものである。

実施例

第1図は本発明の一実施例における画像信号処理装置の要部ブロック構成図である。

同図において、101～110の各ブロックの構成と作用は第4図の従来の誤差拡散法における各構成401～410と同様である。以下、第4図の構成と異なる2値出力記憶手*

*段111、周辺出力演算手段113について以下詳細に述べる。

2値出力記憶手段111は、2値化手段108からの2値化レベル P_{xy} を注目画素の周辺出力画像位置に対応させて記憶し、2値化する際に注目画素の周辺出力領域112内が読出され周辺出力演算手段113に出力される。

周辺出力演算手段113は、2値出力記憶手段111内の周辺出力領域112を読み出し、周辺出力領域112の全画素あるいは一部の画素の2値化レベルが黒レベルのとき、2値化する際の閾値レベル107を例えば低く設定し注目画素の2値化レベルが黒レベルになりやすくする。

第2図を用いて周辺出力手段113が参照する周辺領域について説明する。

第2図(a)は、注目画素に隣接する周辺出力画素a～dを用いたものを示すもので、周辺出力画素a～dの全画素あるいは一部画素の2値化レベルで論理積または論理和条件によって閾値レベルを制御するものである。

第2図(b)は、周辺出力画素領域を広範囲にしたものと示すもので、黒画素のドット配置の方向性を考慮するもので、 Θ_1 ～ Θ_4 は垂直方向・水平方向あるいは斜め方向の方向性を示すものであり、周辺出力画素a～hの2値化レベルによって次のように方向性を検出する。

$$\left. \begin{array}{l} \Theta_1 \text{ 方向} \dots \dots \dots a * b \\ \Theta_2 \text{ 方向} \dots \dots \dots c * d \\ \Theta_3 \text{ 方向} \dots \dots \dots e * f \\ \Theta_4 \text{ 方向} \dots \dots \dots g * h \end{array} \right\}$$

(但し、*は論理積を示す)

さらに、周辺出力演算手段113としては、 Θ_1 ～ Θ_4 の方向性の論理条件によって2値化する際の閾値レベル B_{th2} を低く制御するものである。

第3図は周辺出力演算手段のブロック構成図である。301は周辺出力領域の論理条件を実現するための出力演算回路、304は2値化の閾値レベルを選択するセレクタを示す。

出力演算回路301は、第2図(b)の論理条件を例にとって説明すれば

$$y = (a * b) + (c * d) + (e * f) + (g * h) \dots \dots (3)$$

論理条件を論理式で表現すれば式(3)のようになり、出力演算回路としては論理積302と論理和30のゲート回路によって構成できる。

セレクタ304は、出力演算回路301からのセレクト信号により、 $y = 0$ のときは通常の閾値レベル B_{th1} を選択し、 $y = 1$ のときは通常の閾値レベル B_{th1} より低く設定

した閾値レベル B_{th2} を選択し2値化手段に閾値レベル B_{th2} を出力するものである。

また、出力演算回路301をゲート回路のようなランダムロジックではなくROM(リード・オンリ・メモリ)で構成することも簡便な方法である。第2図で示した周辺出力画素a～dまたはa～hをアドレスとし、ROMパターンで閾値レベルのセレクト信号として単数または複数出力することも容易に考えられる。

さらに、第2図(a)の周辺出力画素a～dの黒画素の数または第2図(b)の周辺出力画素領域の Θ_1 ～ Θ_4 の方向を検出した数に応じて、通常処理時の閾値レベルに対して複数の閾値レベルを設定することも考えられる。

なお、閾値レベル B_{th2} のレベルを“0”と設定することにより、確立的に黒レベルになりやすくするのではなく、論理条件を満足すると強制的に黒レベルにすることもできる。

発明の効果

以上のように本発明では、2値化する際の閾値レベルを注目画素の周辺出力画素のドット配置に応じ、例えば通常処理時の閾値レベルより低く設定することにより、2値化した際に確立的に黒レベルになりやすくなり、周辺出力画素との連続性が確保でき、文字および図形の画質を向上させることが可能となった。

また、2値化する際の第2の閾値レベルを“0”に設定し、強制的に黒レベルにすることでも同様の効果を得ることができる。

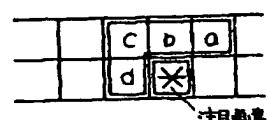
【図面の簡単な説明】

第1図は本発明の一実施例における画像信号処理装置の要部ブロック結線図、第2図は同装置における注目画素の周辺領域を示す概念図、第3図は同装置における周辺出力演算手段の詳細ブロック図、第4図は従来の誤差拡散法を実施する画像信号処理装置の要部ブロック結線図である。

101・401……誤差記憶手段、110……誤差演算手段、111……2値出力記憶手段、113……周辺出力演算手段、301……出力演算回路、304……セレクタ。

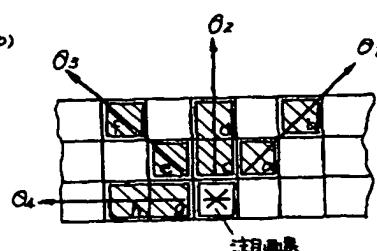
【第2図】

(a)



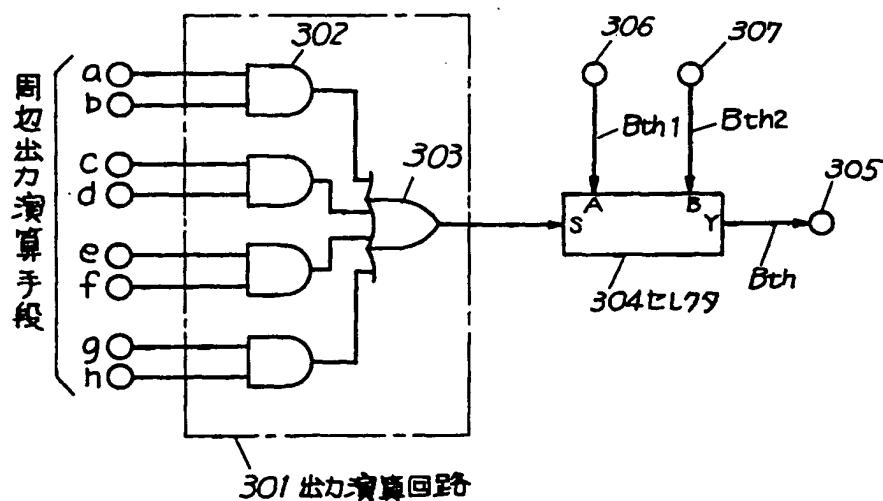
注目画素

(b)

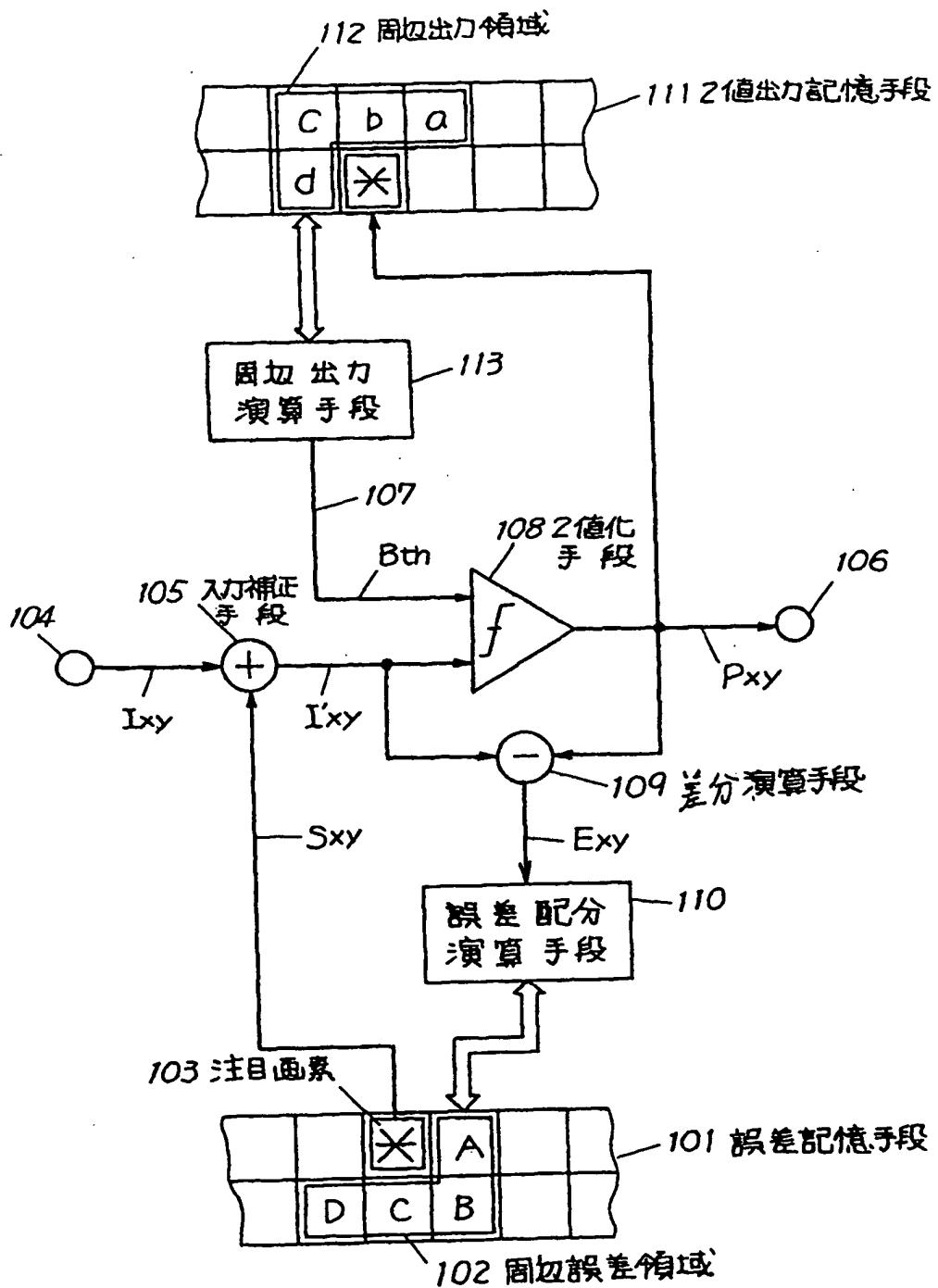


注目画素

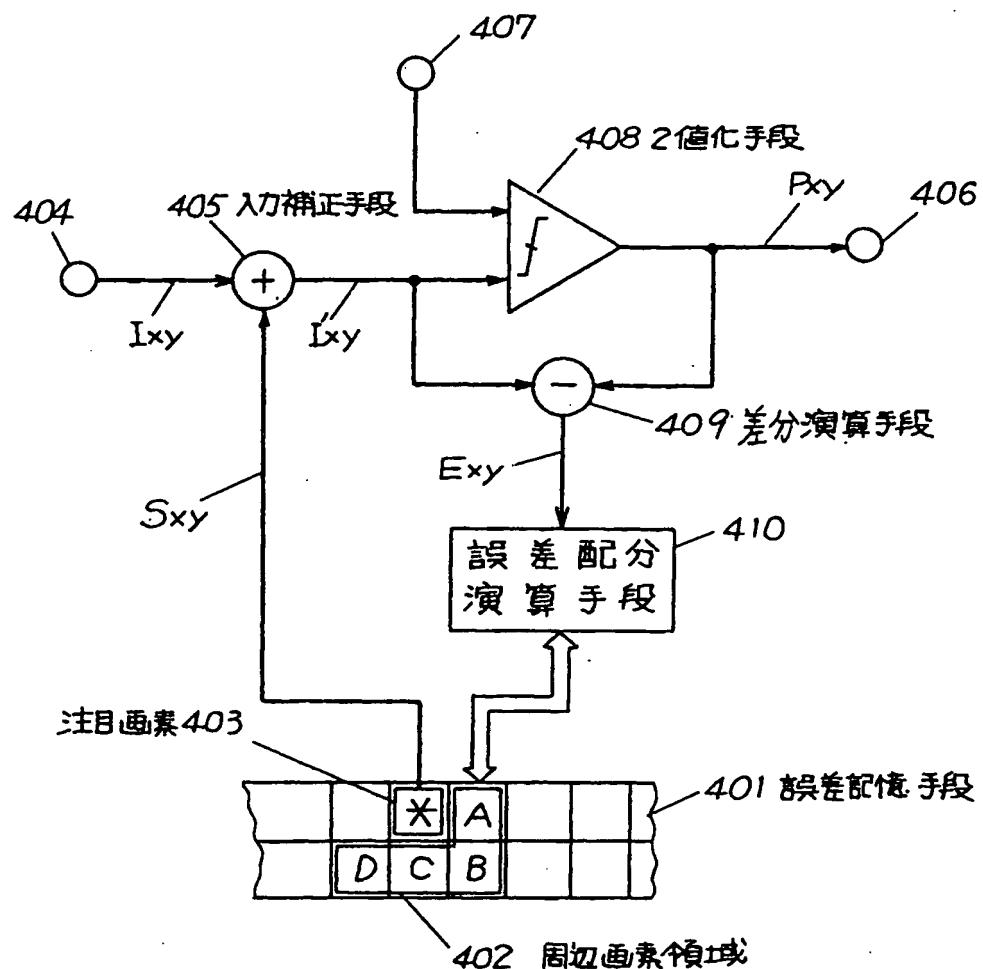
【第3図】



【第1図】



【第4図】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.6

識別記号 序内整理番号

F I

G 06 F 15/68

技術表示箇所

3 2 0 A

(72) 発明者 中里 克雄

神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1
号 松下技研株式会社内(56) 参考文献 特開 昭62-139472 (J P, A)
実開 昭58-184965 (J P, U)